Cat. No. E77E-IT-01

F3EM2

Barriera fotoelettrica di misura

MANUALE DELL'OPERATORE

OMRON

CE

Produttore: OMRON Europe B.V.
Wegalaan 67-69
2132 JD Hoofddorp, PAESI BASSI
WWW www.industrial.omron.eu

Manuale per l'utente: versione 0.2 del 18-10-2011

Precauzioni

AVVERTENZA

Il sensore fotoelettrico pluriraggio F3EM2 con funzione di valutazione del raggio non è un componente di sicurezza in grado di garantire la protezione delle persone come definito dalla direttiva EC (2006/42/EC) e previsto in altri standard europei o in qualsiasi altra normativa o standard.

INFORMAZIONI GENERALI

È necessario seguire le istruzioni riportate nel presente manuale per garantire un'installazione corretta. La barriera non contiene parti soggette a manutenzione; non rimuovere per alcun motivo parti elettroniche dall'alloggiamento. In caso di malfunzionamento, contattare il rappresentante di zona fornendo una descrizione del guasto riscontrato e il relativo periodo di funzionamento. Non toccare il pannello frontale di protezione a mani nude in quanto polvere e/o grasso potrebbero ridurre le prestazioni.

AMBIENTE OPERATIVO

Non utilizzare la barriera fotoelettrica in ambienti esposti a gas infiammabili o esplosivi. Accertarsi che il funzionamento del prodotto sia conforme agli standard IP65. Non sottoporre la barriera fotoelettrica a urti eccessivi durante il montaggio. Quando si utilizza la barriera fotoelettrica in prossimità di un inverter, accertarsi di mettere a terra il filo di terra di protezione del motore. La mancata messa a terra del motore potrebbe causare un funzionamento incorretto della barriera fotoelettrica. Si consiglia, inoltre, di utilizzare in questi casi cavi schermati e di collegare la schermatura a terra.

PULIZIA

Durante la pulizia dei pannelli frontali, non utilizzare panni di lana o solventi organici. L'intervallo tra le pulizie dipende dalle condizioni ambientali (polvere, condensa).

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE E CARICO DI USCITA

Non collegare il sensore a un'alimentazione in c.a. Se collegato a un'alimentazione in c.a. (100 Vc.a. o superiore), il sensore potrebbe esplodere o bruciare. Accertarsi che la tensione di alimentazione del sensore rientri nell'intervallo di tensione nominale. Se la tensione di alimentazione supera il valore massimo consentito, il sensore potrebbe esplodere o bruciare.

Sommario

Precauzioni 1

Capitolo 1 Informazioni generali

1-1 Applicazioni 1-2
1-2 Linea modelli 1-3

Capitolo 2 Installazione

2-1 Generalità 2-2
2-2 Installazione meccanica 2-3
2-3 Ambiente operativo 2-4
2-4 Distanze di funzionamento 2-4
2-5 Cablaggio e circuito di uscita 2-5
2-6 Impostazione dei selettori interni 2-7

Capitolo 3 Funzionamento – Definizioni e aspetti generali

3-1 Ordine raggi 3-2
3-2 Modalità di uscita 3-3

Capitolo 4 Funzionamento – Modelli analogici

4-1 Impostazione DIP switch 4-2
4-2 Valore uscita analogica 4-3

Capitolo 5 Funzionamento dei modelli con uscita seriale (RS-232C)

5-1 Impostazione DIP switch – Informazioni generali 5-2
5-2 Velocità di trasmissione (velocità di trasmissione) 5-4
5-3 Acquisizione raggi e acquisizione dati 5-4
5-4 Protocollo di comunicazione per l'uscita seriale 5-5

Capitolo 6 Modelli

Capitolo 7 Caratteristiche tecniche

7-1 Valori nominali 7-2

Capitolo 8 Spie LED e spia di errore

8-1 Spie LED sul ricevitore 8-2
8-2 Spia LED sull'emettitore 8-3
8-3 Soluzione dei problemi per spia di errore 8-4

Capitolo 9 Dimensioni

Capitolo 10 Accessori

10-1 Staffa di montaggio 10-2
10-2 Cavi 10-2

Storico delle revisioni manuali 46

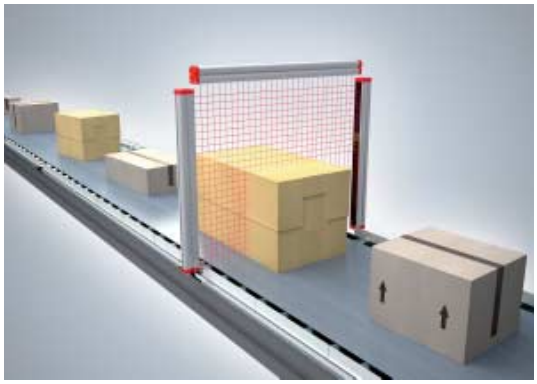
1

Informazioni generali

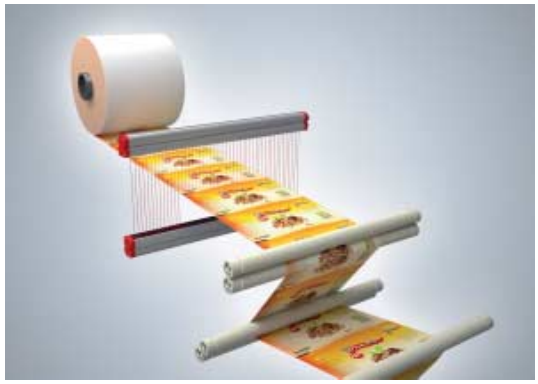
1-1 Applicazioni.....1-2
1-2 Linea modelli.....1-3

1-1 Applicazioni

La F3EM2 è una barriera fotoelettrica di misura pluriraggio progettata per una misura semplice dell'altezza e del profilo di varie applicazioni. La programmazione tramite DIP switch consente di configurare facilmente il sistema F3EM2 ovunque senza dover utilizzare un'unità di controllo esterna o un PC remoto. Grazie alla custodia robusta, l'F3EM2 è adatto anche ad ambienti industriali difficili.

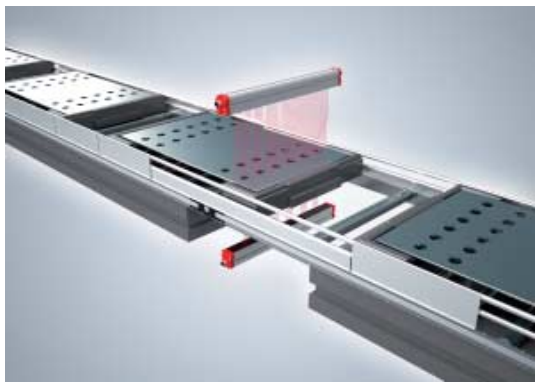


Misura del volume

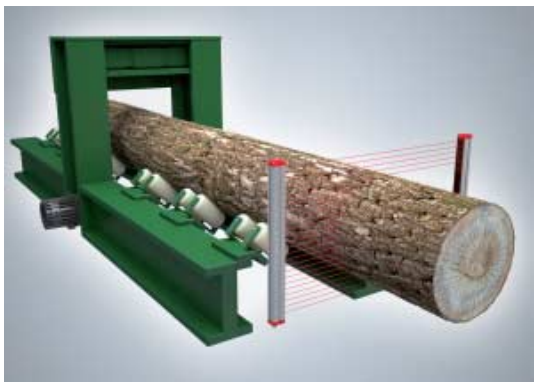


Controllo della posizione

Scansione del profilo



Rilevamento dei fori



Industria del legno

1-2 Linea modelli

L'F3EM2 può essere fornita con 3 tipi di uscite:

- Analogica 0… 10 V
- RS-232C + analogica 0… 10 V
- RS485 + analogica 0… 10 V (su richiesta)

L'F3EM2 è disponibile con due risoluzioni:

Modello	Distanza di rilevamento	Risoluzione passo	Oggetto da rilevare min.
F3EM2-005-[…]	**0… 3 m**	**5 mm**	**10 mm**
F3EM2-018-[…]	**0… 15 m**	**18 mm**	**30 mm**

Sono disponibili su richiesta modelli con risoluzione di 7,5 mm.

Grazie alla progettazione modulare, la F3EM2 è disponibile in varie dimensioni. Per le dimensioni standard, fare riferimento all'elenco dei modelli al capitolo 6.

2

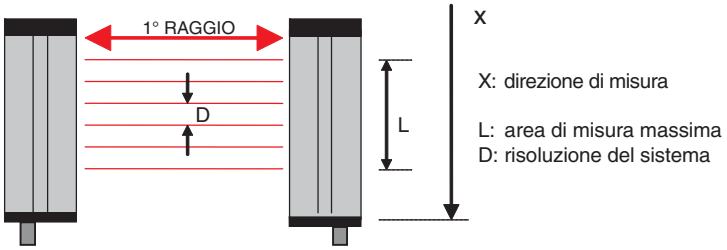
Installazione

2-1 Generalità 2-2
2-2 Installazione meccanica.....2-3
Accessori per il montaggio.....2-3
Rigidità di montaggio aggiuntiva.....2-3
Montaggio meccanico.....2-4
2-3 Ambiente operativo 2-4
2-4 Distanze di funzionamento 2-4
Modelli analogici 2-5
Modelli con uscita seriale e analogica 2-6
2-5 Cablaggio e circuito di uscita.....2-5
2-6 Impostazione dei selettori interni.....2-7

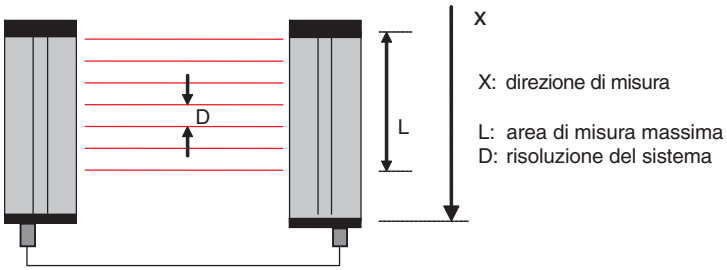
2-1 Generalità

La barriera fotoelettrica consiste in una barra con elementi ottici emettitori e una con elementi ottici di ricezione. Gli elementi fotosensibili sono scansionati in sequenza, con conseguente rilevamento dei raggi interrotti.

L'F3EM2 utilizza la sincronizzazione ottica e non richiede la sincronizzazione tramite fili tra il trasmettitore e il ricevitore. La funzione di sincronizzazione è fornita dal raggio superiore situato sul lato opposto al connettore (vedere illustrazione seguente). Durante il funzionamento, questo raggio deve essere sempre libero. In caso contrario, si verificherà una perdita di sincronismo tra il trasmettitore e il ricevitore.



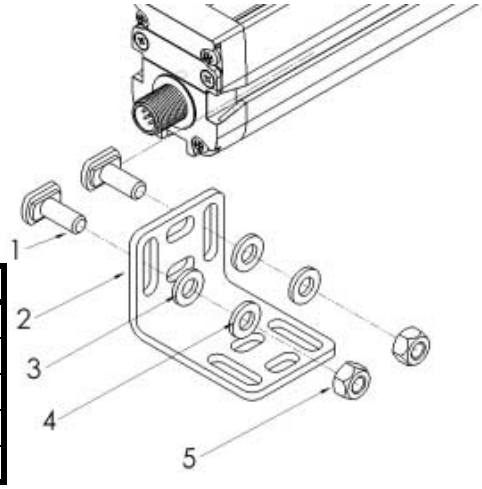
Per le applicazioni in cui è necessario misurare anche il raggio superiore, è possibile attivare la sincronizzazione via cavo (vedere "4-1 Impostazione DIP switch" a pagina 4-2). In questo caso, il trasmettitore e il ricevitore devono essere collegati mediante la sincronizzazione via cavo (vedere "2-5 Cablaggio e circuito di uscita" a pagina 2-5).



2-2 Installazione meccanica

Accessori per il montaggio

Il sistema F3EM2 viene installato meccanicamente mediante incastri a T sui due lati o sul lato posteriore della custodia.
Utilizzare bulloni mobili, rondelle, rondelle grower e dadi per fissare le staffe di montaggio come illustrato nell'immagine

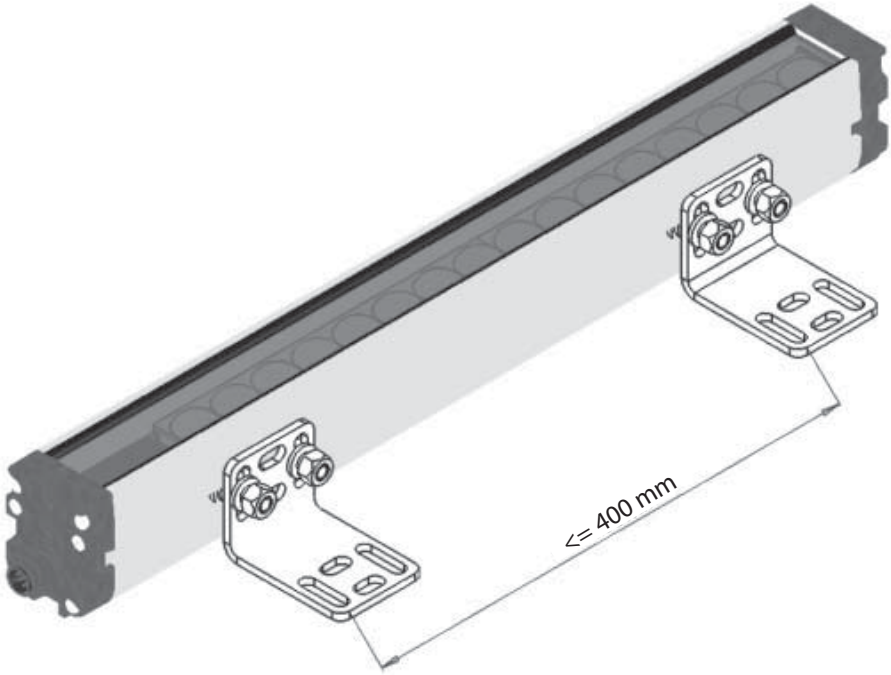


ID	Descrizione
1	Bullone M6 mobile
2	Staffa di fissaggio
3	Rondella M6
4	Rondella grower M6
5	Dado M6

Nota: La confezione contiene quantità differenti di staffe, secondo la lunghezza dell'SLC. Una SLC più lunga contiene un numero maggiore di staffe, seguendo la regola di una staffa ogni 400 mm.

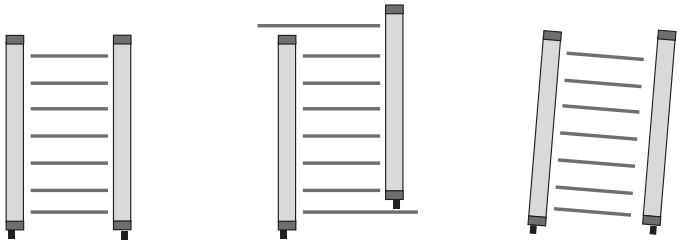
Rigidità di montaggio aggiuntiva

Per garantire prestazioni ottimali del sistema F3EM2, si consiglia di rispettare una distanza tra le staffe di montaggio di 400 mm o inferiore.



Montaggio meccanico

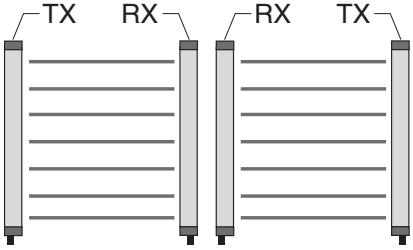
Montare le barriere fotoelettriche con un allineamento appropriato, come indicato nelle figure seguenti, utilizzando le staffe fornite con le barriere fotoelettriche.



Per i modelli con uscita seriale, è possibile utilizzare l'ingresso STROBE per semplificare l'allineamento. Seguire la presente procedura:

- Alimentare la barriera fotoelettrica con l'ingresso STROBE collegato a +24 Vc.c.
- Spostare la barriera fotoelettrica per ottenere l'allineamento utilizzando la spia LED sul ricevitore (vedere la tabella dei LED 5-1)
- Disalimentare la barriera fotoelettrica e rimuovere il collegamento all'ingresso strobe da +24 Vc.c.

Se il sistema F3EM2 è installato su lunghe distanze, l'indicatore di allineamento al raggio laser F39-TGR-LLK2-CL fornisce un raggio laser visibile per un'installazione semplificata.
Se si installano svariate barriere fotoelettriche una accanto all'altra, è necessario evitare interferenze fra le barriere. In questo caso, l'assieme deve essere realizzato come segue:



2-3 Ambiente operativo

L'area per l'installazione della barriera fotoelettrica deve essere conforme alle caratteristiche tecniche. È necessario tenere in considerazione la temperatura ambiente, le interferenze dovute a disturbi elettromagnetici e la luce ambiente. Per qualsiasi informazione non presente in questo manuale, rivolgersi al produttore.

2-4 Distanze di funzionamento

Le distanze di funzionamento riportate nelle caratteristiche tecniche sono valori garantiti per un funzionamento affidabile. L'utilizzo dell'F3EM su distanze di rilevamento superiore a quelle specificate può causare una maggiore sensibilità alle vibrazioni e possibili disturbi elettromagnetici.

Se si utilizza l'F3EM2 su una distanza pari a <1 m, è possibile impostare la sensibilità sul funzionamento NEAR impostando il DIP switch sul trasmettitore (vedere "4-1 Impostazione DIP switch" a pagina 4-2).
È necessario tenere in considerazione questo aspetto per le seguenti condizioni di applicazione:

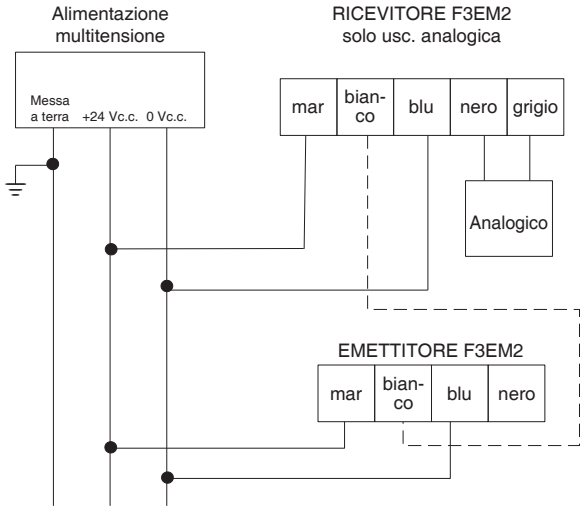
a) Più barriere fotoelettriche sono installate una accanto all'altra (per evitare interferenze specifiche)
b) Rilevamento di oggetti piccoli o semitrasparenti

In tutti gli altri casi è necessario mantenere l'impostazione FAR per garantire la massima affidabilità di rilevamento.

2-5 Cablaggio e circuito di uscita

È possibile utilizzare l'F3EM2 con uscita analogica o seriale. Collegare la barriera fotoelettrica come descritto di seguito:

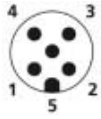
Modelli analogici



Disposizione dei PIN del connettore – ricevitore

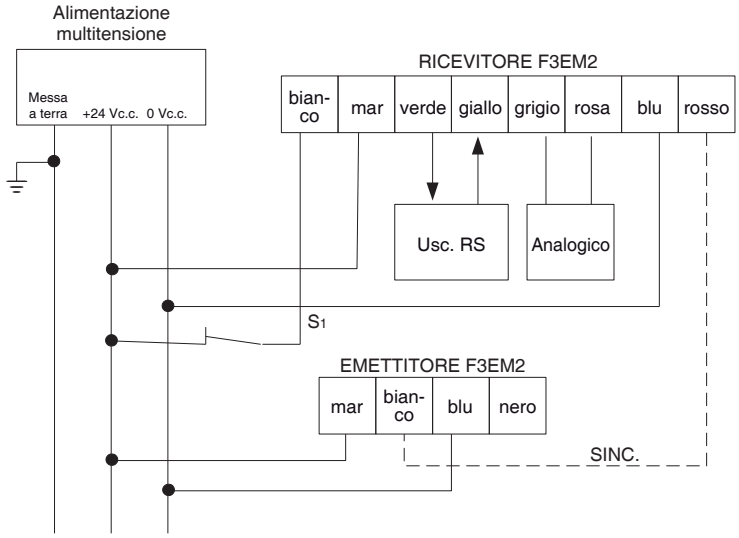
Modello	Cablaggio interno	Pin	Colore	Denominazione segnale
M12 a 5 poli		1	Marrone	+Vs
		2	Bianco	Sincr. fili
		3	Blu	0 V
		4	Nero	Analogico +
		5	Grigio	Riferimento analogico

Disposizione dei PIN del connettore – trasmettitore

Modello	Cablaggio interno	Pin	Colore	Denominazione segnale
M12 a 4 poli		1	Marrone	+Vs
		2	Bianco	Sincr. fili
		3	Blu	0 V
		4	Nero	Non utilizzato

Per la sincronizzazione tramite file, collegare i fili bianchi del trasmettitore e del ricevitore.

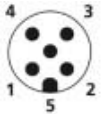
Modelli con uscita seriale e analogica



Disposizione dei PIN del connettore – ricevitore

Modello	Cablaggio interno	Pin	Colore	Denominazione segnale
M12 a 8 poli		1	Bianco	Ingresso strobe/allineamento (normalmente aperto)
		2	Marrone	+Vs
		3	Verde	RS+ o RS TX
		4	Giallo	RS– o RS RX
		5	Grigio	Analogico +
		6	Rosa	Riferimento analogico
		7	Blu	0 V
		8	Rosso	Sincr. fili

Disposizione dei PIN del connettore – trasmettitore

Modello	Cablaggio interno	Pin	Colore	Denominazione segnale
M12 a 4 poli		1	Marrone	+Vs
		2	Bianco	Sincr. fili
		3	Blu	0 V
		4	Nero	Non utilizzato

Per la sincronizzazione tramite file, collegare il filo rosso del ricevitore al filo bianco del trasmettitore.

Punti di sicurezza

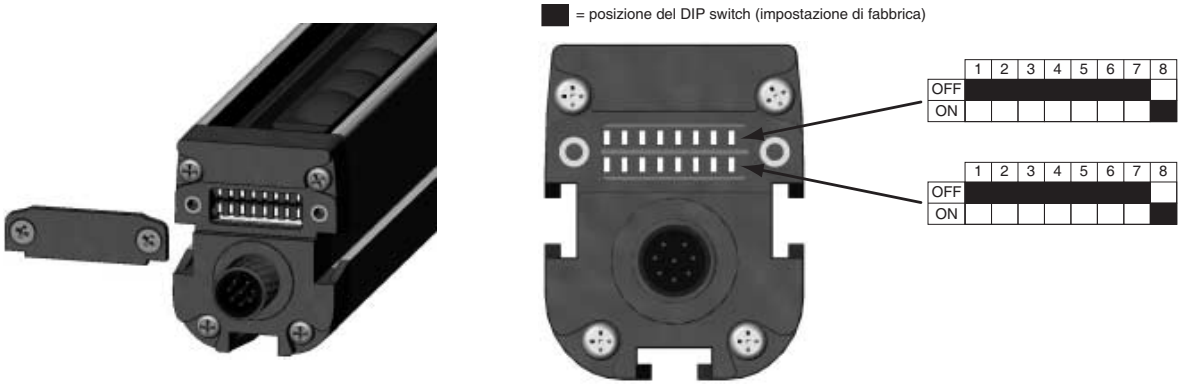
Anche se l'apparecchiatura è fornita di un proprio fusibile interno a riarmo automatico, si consiglia di proteggere l'unità di controllo con un fusibile esterno con una corrente di interruzione nominale pari a 1 A.

2-6 Impostazione dei selettori interni

Utilizzo corretto

Tutte le operazioni elencate di seguito devono essere eseguite quando il ricevitore è scollegato dall'alimentazione.

Impostazioni quali la modalità di funzionamento, la velocità di trasmissione e la distanza possono essere modificate utilizzando i selettori.
Per accedere ai selettori, svitare il coperchio di chiusura del ricevitore e del trasmettitore:



Sono disponibili due linee di DIP switch in ciascun trasmettitore e ricevitore. È necessario eseguire le impostazioni per entrambe le linee. Modificare l'impostazione del DIP switch e chiudere nuovamente il coperchio. È ora possibile ricollegare la barriera a cortina fotoelettrica all'alimentazione.
Le funzioni dei DIP switch vengono spiegate nel capitolo 4-1 "Impostazione DIP switch" a pagina 4-2.

3

Funzionamento – Definizioni e aspetti generali

L'F3EM2 non è un dispositivo di sicurezza. L'utilizzo dell'F3EM2 come apparecchiatura di sicurezza è pericoloso e proibito ed espone il personale a gravi infortuni.

3-1 Ordine raggi 3-2
3-2 Modalità di uscita.....3-3

Punti di sicurezza

L'F3EM2 non è un dispositivo di sicurezza. L'utilizzo dell'F3EM2 come apparecchiatura di sicurezza è pericoloso e proibito ed espone il personale a gravi infortuni.

La barriera fotoelettrica è costituita da una matrice di raggi che può essere oscurata da un oggetto tra il trasmettitore e il ricevitore. Lo stato di ciascun raggio (aperto o bloccato) viene controllato a ogni ciclo di scansione e l'uscita riflette di conseguenza lo stato corrente. Pertanto, è possibile rilevare le dimensioni e la posizione degli oggetti.

Sono disponibili modalità di uscita differenti per adattare il funzionamento dell'F3EM2 all'applicazione specificata e semplificare l'installazione all'interno della macchina.

3-1 Ordine raggi

I raggi sono numerati nel modo indicato nella figura, partendo dal raggio 1 opposto al connettore fino ad arrivare all'ultimo raggio sul lato del connettore della barriera fotoelettrica.

Lo stato dei raggi nel protocollo viene definito come segue:

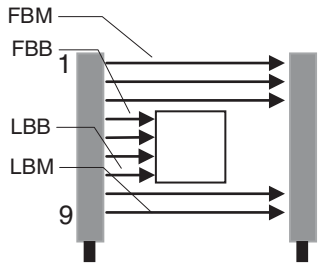
Raggio aperto = 0
Raggio bloccato = 1

3-2 Modalità di uscita

La barriera fotoelettrica F3EM2 è in grado di fornire svariate modalità di uscita e una combinazione di queste per descrivere la posizione e le dimensioni di un oggetto:

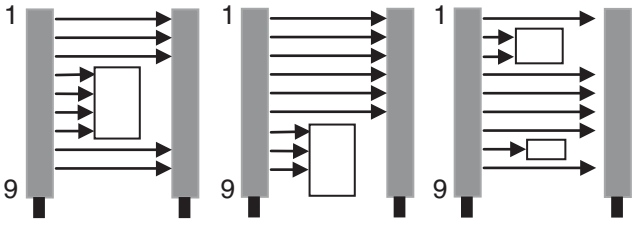
FBB (First Beam Blocked, Primo raggio bloccato)	Il primo raggio in catena oscurato da un oggetto
FBM (First Beam Made, Primo raggio creato)	Il primo raggio in catena che viene aperto
NBB (Number of Beams Blocked, Numero di raggi bloccati)	Numero totale di raggi bloccati – nessun foro incluso
NAB (Number of Area Blocked, Numero di aree bloccate)	Numero di raggi dal 1° all'ultimo raggio bloccato (inclusi i fori)
LBB (Last Beam Blocked, Ultimo raggio bloccato)	L'ultimo raggio bloccato nella catena
LBM (Last Beam Made, Ultimo raggio creato)	L'ultimo raggio aperto nella catena
Bitmap	Lo stato di ciascun raggio (modelli seriali)

Esempio:



Durante il funzionamento seriale, lF3EM2 può trasmettere lo stato di ogni singolo raggio o una combinazione di due valori di uscita. Di seguito,sono riportati 3 esempi su come tutto ciò si riflette per ciascuna funzione:

Esempi:



Custodia A Custodia B Custodia C

	Custodia A	Custodia B	Custodia C
Funzione	**Valori di uscita**	**Valori di uscita**	**Valori di uscita**
Bitmap	L'F3EM2 fornisce lo stato di ogni singolo raggio	L'F3EM2 fornisce lo stato di ogni singolo raggio	L'F3EM2 fornisce lo stato di ogni singolo raggio
FBB + NBB	4 e 4	7 e 3	2 e 3
FBM + NAB	1 e 4	1 e 3	1 e 7
LBB + NBB	7 e 4	9 e 3	8 e 3
LBM + NAB	9 e 4	6 e 3	9 e 7

Le caratteristiche e le impostazioni di ciascuna funzione e la configurazione del protocollo seriale sono descritte in capitolo 5 "Funzionamento dei modelli con uscita seriale (RS-232C)" a pagina 5-1.

4

Funzionamento – Modelli analogici

4-1 Impostazione DIP switch.....4-2

4-2 Valore uscita analogica.....4-3

4-1 Impostazione DIP switch

Trasmettitore:

Dip sw.	Stato		Funzione
1	OFF		Sinc. ottica (impostazione predefinita)
	ON		Sincr. fili
2			Non utilizzato
3 + 4	3	4	Segnale di uscita
	OFF	OFF	NAB (impostazione predefinita)
	OFF	ON	LBB
	ON	OFF	NBB
	ON	ON	FBB
5	OFF		FAR (impostazione predefinita)
	ON		NEAR
6			Non utilizzato
7			Non utilizzato
8			Non utilizzato

Ricevitore:

Dip sw.	Stato		Funzione
1	OFF		Sinc. ottica (impostazione predefinita)
	ON		Sincr. fili
2	OFF		0... 10 V (impostazione predefinita)
	ON		10... 0 V
3 + 4	3	4	Segnale di uscita
	OFF	OFF	NAB (impostazione predefinita)
	OFF	ON	LBB
	ON	OFF	NBB
	ON	ON	FBB
5			Non UTILIZZATO
6			Non UTILIZZATO
7			Non UTILIZZATO
8			Non UTILIZZATO

Sono disponibili due linee di DIP switch in ciascun trasmettitore e ricevitore. È necessario eseguire le impostazioni per entrambe le linee.

4-2 Valore uscita analogica

Il valore di uscita è proporzionale al numero di raggi interrotti (impostazione NBB o NBM) o con l'indice di posizione del raggio (FBB o LBB).

Esempio di impostazione NAB:

$$\text{Tensione di uscita} = \frac{(\text{Numero totale di raggio}) \times 10}{\text{Numero totale di raggi}} \text{Vc.c.}$$

Esempio di impostazione FBB:

$$\text{Tensione di uscita} = \frac{(\text{Indice di posizione del raggio interrotto}) \times 10}{\text{Numero totale di raggi}} \text{Vc.c.}$$

L'uscita analogica è aggiornata ad ogni ciclo di scansione.

5

Funzionamento dei modelli con uscita seriale (RS-232C)

5-1 Impostazione DIP switch – Informazioni generali 5-2

5-2 Velocità di trasmissione (velocità di trasmissione).....5-4

5-3 Acquisizione raggi e acquisizione dati.....5-4

5-4 Protocollo di comunicazione per l'uscita seriale 5-5

Bitmap del sistema ottico 5-5
FBB + NBB 5-6
FBM + NAB 5-6
LBB + NBB 5-7
LBM + NBM 5-7
Trasmissione bitmap continua 5-7
Bitmap + Uscita analogica (FBB) 5-8
Funzione di rilevamento dei fori 5-8

Le caratteristiche dell'interfaccia seriale RS-232C dell'F3EM sono le seguenti:
- Funzionamento Full Duplex
- Formato dei dati: 8-N-1 (bit iniziale – dati a 8 bit – 1-bit di arresto – nessuna parità)
- Il segnale sull'uscita analogica è calcolato come indicato in capitolo 4-2 "Valore uscita analogica" a pagina 4-3

5-1 Impostazione DIP switch – Informazioni generali

Trasmettitore impostazioni DIP switch:

Dip sw.	Stato			Funzione	
1	OFF			Sinc. ottica (impostazione predefinita)	
	ON			Sincr. fili	
2 + 3	RS-232C (velocità di trasmissione)				
	2	3		Velocità	
	OFF	OFF		9.600 bps (impostazione predefinita)	
	OFF	ON		19.200 bps	
	ON	OFF		38.400 bps	
	ON	ON		76.800 bps	
4				Non utilizzato	
5	OFF			FAR (impostazione predefinita)	
	ON			NEAR	
6 + 7 + 8	Funzione di uscita				
	6	7	8	Uscita seriale	Uscita analogica
	OFF	OFF	OFF	Bitmap del sistema ottico (impostazione predefinita)	NAB (impostazione predefinita)
	OFF	OFF	ON	FBB + NBB (4 byte totali)	NAB
	OFF	ON	OFF	FBM + NAB (4 byte totali)	LBB
	OFF	ON	ON	LBB + NBB (4 byte totali)	NBB
	ON	OFF	OFF	LBM + NAB (4 byte totali)	FBB
	ON	OFF	ON	Trasmissione bitmap continua	disabilitata
	ON	ON	OFF	FBB + LBB (4 byte totali)	NBB
	ON	ON	ON	Rilevamento fori	disabilitata

Ricevitore impostazioni DIP switch

Dip sw.	Stato			Funzione	
1	OFF			Sinc. ottica (impostazione predefinita)	
	ON			Sincr. fili	
2 + 3	**Velocità di trasmissione RS per funzionamento seriale**				
	2	**3**		**Velocità**	
	OFF	OFF		9.600 bps (impostazione predefinita)	
	OFF	ON		19.200 bps	
	ON	OFF		38.400 bps	
	ON	ON		76.800 bps	
4 + 5	**Byte di interrogazione per funzionamento seriale**				
	4	**5**		**Codice esadecimale/ codice binario**	**Uscita analogica**
	OFF	OFF		FAh 11111010 (impostazione predefinita)	0… 10 V (impostazione predefinita)
	OFF	ON		FBh/11111011	0… 10 V
	ON	OFF		FCh/11111100	10... 0 V
	ON	ON		FDh/11111101	10... 0 V
6 + 7 + 8	**Funzione di uscita**				
	6	**7**	**8**	**Uscita seriale**	**Uscita analogica**
	OFF	OFF	OFF	Bitmap delle ottiche (impostazione predefinita)	NAB (impostazione predefinita)
	OFF	OFF	ON	FBB + NBB (4 byte totali)	NAB
	OFF	ON	OFF	FBM + NAB (4 byte totali)	LBB
	OFF	ON	ON	LBB + NBB (4 byte totali)	NBB
	ON	OFF	OFF	LBM + NAB (4 byte totali)	FBB
	ON	OFF	ON	Trasmissione bitmap continua	disabilitata
	ON	ON	OFF	FBB + LBB (4 byte totali)	NBB
	ON	ON	ON	Rilevamento fori	disabilitata

Sono disponibili due linee di DIP switch in ciascun trasmettitore e ricevitore. È necessario eseguire le impostazioni per entrambe le linee.

5-2 Velocità di trasmissione (velocità di trasmissione)

È possibile impostare la velocità di trasmissione utilizzando i DIP switch 2 e 3.

RS-232C (velocità di trasmissione)		
2	**3**	**Velocità**
OFF	OFF	9.600 bps (impostazione predefinita)
OFF	ON	19.200 bps
ON	OFF	38.400 bps
ON	ON	76.800 bps

Utilizzo corretto

La velocità di trasmissione deve essere impostata sui DIP switch sia della barra del ricevitore sia della barra del trasmettitore per la corretta sincronizzazione delle due barre.

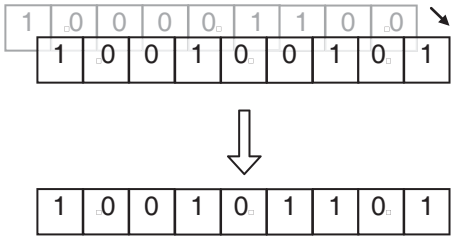
5-3 Acquisizione raggi e acquisizione dati

Per comprendere le funzioni dell'F3EM2 e scegliere la giusta modalità di funzionamento, è importante distinguere:

Acquisizione raggi = Condizioni dei raggi controllate durante un ciclo di scansione della barriera fotoelettrica.

Acquisizione dati = Somma delle acquisizioni di raggi ottenuta nel frame temporale tra 2 interrogazioni esterne.

La barriera fotoelettrica memorizza l'acquisizione di raggi eseguita a ogni ciclo di scansione ed esegue un "OR" logico tra lo stato dei nuovi raggi acquisiti e quello precedente.
Vedere un esempio di un'acquisizione di dati risultante da due acquisizioni di raggi:



Raggio precedente acq.
Ultimo raggio acq.

Dati pronti per l'invio

Attivata da un codice di interrogazione, la barriera fotoelettrica invia i dati acquisiti e azzera l'area di memoria dello stato dei raggi.

In pratica, questo processo consente, ad esempio, di misurare l'altezza massima di un oggetto di forma irregolare che si muove lungo la barriera fotoelettrica. Pertanto, sono trasmesse solo le informazioni relative.

Poiché i raggi sono scansionati in modo sequenziale, può accadere che un comando o un'attivazione arrivi prima che sia stata completata la scansione. In questo caso, la scansione è interrotta e lo stato della scansione è trasferito prima nel protocollo di risposta.

Nota: l'F3EM2 offre anche una trasmissione bitmap continua. In questa modalità, la barriera fotoelettrica invia continuamente ogni acquisizione di raggi all'host/PLC. In questo caso, tuttavia, l'host deve elaborare una quantità di dati notevolmente maggiore.

5-4 Protocollo di comunicazione per l'uscita seriale

La comunicazione dell'interfaccia seriale consente varie modalità di funzionamento a seconda dell'impostazione dei DIP switch. Tutte le modalità rispettano la seguente timeline:

L'host invia il codice di interrogazione

↓

L'F3EM2 risponde con i dati acquisiti e pulisce la memoria dati.

↓

L'F3EM2 inizia nuovamente l'acquisizione di dati e attende il successivo codice di interrogazione

Il codice di interrogazione può essere impostato tramite i DIP switch 4 + 5 (vedere capitolo 5-1 a pagina 5-2).

Nota: dopo l'accensione, l'F3EM2 si avvia automaticamente con l'acquisizione di dati (senza codice di interrogazione).

La comunicazione può anche essere forzata dal segnale sull'ingresso STROBE (logica PNP); la barriera fotoelettrica risponde sulla linea seriale con i dati desiderati.

Nota: è possibile utilizzare questa linea STROBE anche per verificare la correttezza del cablaggio seriale e/o del protocollo di comunicazione.

Le differenti modalità di funzionamento sono descritte di seguito.

Bitmap del sistema ottico

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
OFF	OFF	OFF	Bitmap del sistema ottico (impostazione predefinita)

La barriera fotoelettrica risponde con una serie di byte. La quantità di byte dipende dal numero totale di raggi.
Lo stato di ciascun raggio viene riflesso da un bit. I numeri di indice dei raggi vengono indirizzati ai bit, come illustrato nell'esempio seguente. I restanti bit inutilizzati nell'ultimo byte vengono impostati su zero.

Ad esempio, la risposta di una barriera fotoelettrica con 20 raggi è 3 byte.
I numeri nella tabella riflettono il numero di indice dei raggi:

1° byte	1	2	3	4	5	6	7	8
2° byte	9	10	11	12	13	14	15	16
3° byte	17	18	19	20	0	0	0	0

Il raggio con indice 1 parte dal lato opposto del connettore.

Di conseguenza, ogni byte di risposta contiene 8 raggi. La seguente formula viene applicata per il calcolo se il numero di byte di risposta;

$$\text{Number of bytes} = \text{INT}[(\text{number of optical units} + 7)/8]$$

Il numero massimo di raggi ottici gestibile dall'interfaccia seriale è 400.

Il segnale bit rispetto allo stato del raggio è:

0 = RAGGIO NON INTERROTTO
1 = RAGGIO INTERROTTO

FBB + NBB

Impostazione DIP switch:

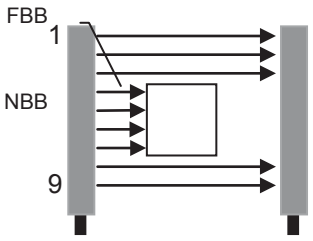
6	7	8	Tipo di funzione
OFF	OFF	ON	FBB + NBB

La risposta ricevuta dalla barriera fotoelettrica è composta da 4 byte.

I primi due byte sono associati ai dati FBB
I secondi due byte sono associati ai dati NBB.

I dati FBB rappresentano la conversione binaria del numero ID FBB.
I dati NBB rappresentano la conversione binaria del numero ID NBB.

Esempio del protocollo di risposta di una barriera fotoelettrica con 9 raggi e impostazioni FBB + NBB:



FBB = 4, NBB = 4 (FORMATO ESADECIMALE)

1° byte H FBB	0	0	0	0	0	0	0	0
2° byte L FBB	0	0	0	0	0	1	0	0
3° byte H NBB	0	0	0	0	0	0	0	0
4° byte L NBB	0	0	0	0	0	1	0	0

H = byte ordine elevato
L = byte ordine basso

FBM + NAB

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
OFF	ON	OFF	FBM + NAB

La risposta ricevuta dalla barriera fotoelettrica è composta da 4 byte.

I primi due byte sono associati ai dati FBM
I secondi due byte sono associati ai dati NAB.

I dati FBM rappresentano la conversione binaria del numero ID FBM.
I dati NAB rappresentano la conversione binaria del numero ID NAB.

L'ordine di byte nel protocollo è lo stesso dell'esempio descritto per l'impostazione FBB + NBB.

LBB + NBB

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
OFF	ON	ON	LBB + NBB

La risposta ricevuta dalla barriera fotoelettrica è composta da 4 byte.

I primi due byte sono associati ai dati LBB
I secondi due byte sono associati ai dati NBB.

I dati LBB rappresentano la conversione binaria del numero ID LBB.
I dati NBB rappresentano la conversione binaria del numero ID NBB.

L'ordine di byte nel protocollo è lo stesso dell'esempio descritto per l'impostazione FBB + NBB.

LBM + NBM

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
ON	OFF	OFF	LBM + NAB

La risposta ricevuta dalla barriera fotoelettrica è composta da 4 byte.

I primi due byte sono associati ai dati LBM
I secondi due byte sono associati ai dati NAB.

I dati LBM rappresentano la conversione binaria del numero ID LBM.
I dati NAB rappresentano la conversione binaria del numero ID NAB.

L'ordine di byte nel protocollo è lo stesso dell'esempio descritto per l'impostazione FBB + NBB.

Trasmissione bitmap continua

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
ON	ON	OFF	Bitmap + Uscita analogica (FBB)

Questa impostazione consente alla barriera fotoelettrica di trasmettere la bitmap delle ottiche ad ogni tempo di ciclo.

Il codice di interrogazione viene utilizzato come attivazione di inizio e di fine.
Una volta acceso, l'LC attende il codice di interrogazione per avviare la trasmissione.
Una volta ricevuto il codice di interrogazione, l'LC trasmette continuamente il bitmap aggiornato degli elementi ottici ad ogni tempo di ciclo. Quando la barriera fotoelettrica riceve un ulteriore codice di attivazione, interrompe la trasmissione e attende il successivo codice di interrogazione per avviare nuovamente la trasmissione.

L'ordine di bitmap è descritto in "Bitmap del sistema ottico" a pagina 5-5.

Bitmap + Uscita analogica (FBB)

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
ON	OFF	ON	Trasmissione bitmap continua

In questa configurazione, la barriera fotoelettrica aziona contemporaneamente le uscite seriale e analogica.

Nota: l'uscita analogica riflette lo stato dell'FBB e viene aggiornata costantemente. Viceversa, l'uscita seriale trasmette i propri dati solo dopo aver ricevuto il codice di interrogazione.

L'ordine di bitmap è descritto in "Bitmap del sistema ottico" a pagina 5-5.

Funzione di rilevamento dei fori

Impostazione DIP switch:

6	7	8	Tipo di funzione
ON	ON	ON	Rilevamento fori

Questa funzione trasmette il bitmap dei raggi con segnali bit invertiti.

L'impostazione predefinita
"0 = raggio libero e 1 = raggio interrotto"
viene convertita in
"0 = raggio occupato e 1 = raggio libero"

Pertanto, se la barriera fotoelettrica è allineata correttamente, la bitmap di tutte le ottiche mostrerà "1" in assenza di un oggetto.

I dati acquisiti riflettono la somma delle acquisizioni di raggi e sono inviati alla ricezione del codice di interrogazione come descritto in 5-3 "Acquisizione raggi e acquisizione dati" a pagina 5-4.

L'ordine della bitmap è descritto in "Bitmap del sistema ottico" a pagina 5-5.

6

Modelli

Modello		Intervallo di misura	Passo*1	Distanza di rilevamento	Canali
Modelli con uscita analogica/ seriale RS232C*2	Modelli analogici				
F3EM2-005-150	F3EM2-005-150-AV	150	5 mm	3 m	30
F3EM2-018-150	F3EM2-018-150-AV		18 mm	15 m	8
F3EM2-005-300	F3EM2-005-300-AV	300	5 mm	3 m	60
F3EM2-018-300	F3EM2-018-300-AV		18 mm	15 m	16
F3EM2-005-450	F3EM2-005-450-AV	450	5 mm	3 m	90
F3EM2-018-450	F3EM2-018-450-AV		18 mm	15 m	24
F3EM2-005-600	F3EM2-005-600-AV	600	5 mm	3 m	120
F3EM2-018-600	F3EM2-018-600-AV		18 mm	15 m	32
F3EM2-005-900	F3EM2-005-900-AV	900	5 mm	3 m	180
F3EM2-018-900	F3EM2-018-900-AV		18 mm	15 m	48
F3EM2-005-1200	F3EM2-005-1200-AV	1.200	5 mm	3 m	240
F3EM2-018-1200	F3EM2-018-1200-AV		18 mm	15 m	64
F3EM2-005-1500	F3EM2-005-1500-AV	1.500	5 mm	3 m	300
F3EM2-018-1500	F3EM2-018-1500-AV		18 mm	15 m	80
F3EM2-005-1800	F3EM2-005-1800-AV	1.800	5 mm	3 m	360
F3EM2-018-1800	F3EM2-018-1800-AV		18 mm	15 m	96
F3EM2-018-2100	F3EM2-018-2100-AV	2.100	18 mm	15 m	112

*1. Sono disponibili modelli con passo da 7,5 mm. Rivolgersi all'ufficio regionale OMRON.
*2. Sono disponibili modelli con uscita seriale RS485. Rivolgersi all'ufficio regionale OMRON.

7

Caratteristiche tecniche

7-1 Valori nominali 7-2

7-1 Valori nominali

Modelli	F3EM2-005-…	F3EM2-018-…
Distanza di funzionamento	3 m	15 m
Sorgente luminosa (lunghezza d'onda)	A infrarossi (880 nm)	
Passo	5,3 mm	18,3 mm
Numero max. di raggi	400 max sull'uscita seriale	
Temperatura di esercizio	–10... +55°C	
Temperatura di stoccaggio	–10... +75°C	
Grado di protezione	IP65 (IEC 60529)	
Tensione di esercizio	24 Vc.c. ±20%	
Assorbimento	150 mA max. (escluso carico su digitale)	
Ritardo all'eccitazione dell'alimentazione	<1 s	
Tempo di risposta	4 ms + 80 µs x numero di raggi (+ tempo di trasmissione per il funzionamento seriale*1)	
Uscite	RS-232C/RS485/analogica 0… 10 V (12 bit)	
Ingresso esterno	Ingresso strobe	
Circuiti di protezione	Protezione da inversioni di polarità, protezione da cortocircuiti sull'uscita	
Carico max. sull'uscita analogica	15 mA	
Resistenza di isolamento	>20 MΩ	
Rigidità dielettrica	350 Vc.a. (1 min)	
Configurazione	Tramite DIP switch	
Modalità di funzionamento	Uscita analogica 0… 10 V o 10… 0 V Uscita seriale: RS-232C (RS485 su richiesta)	
Materiale custodia	Alluminio	
Materiale della finestra anteriore	Lexan acrilico	
Coperchio di chiusura e connettore	ABS	
Materiale guarnizione sigillante	EPDM	

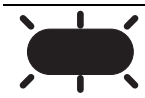
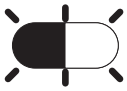
*1) Tempo di trasmissione seriale = 1/bps x 10 x numero di byte trasmessi

8

Spie LED e spia di errore

8-1 Spie LED sul ricevitore.....8-2
8-2 Spia LED sull'emettitore 8-3
8-3 Soluzione dei problemi per spia di errore.....8-4

Significato dei simboli

SIMBOLO	SIGNIFICATO
	LED di diagnostica spento
	LED di diagnostica acceso
	LED di diagnostica lampeggiante

8-1 Spie LED sul ricevitore

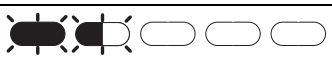
Lo stato del ricevitore viene visualizzato da 5 LED:

Disposizione della spia	Nome della spia	Colore
	POWER	Verde
	RUN	Giallo
	FREE	Verde
	BREAK	Rosso
	STATUS	Giallo

Spia di funzionamento normale sul ricevitore:

Sequenza segnale LED	Descrizione
	Nessun oggetto nel campo. Funzionamento regolare
	Oggetto nel campo. Funzionamento regolare
	Allineamento corretto raggiunto

Spia di errore LED sul ricevitore:

ID	Sequenza segnale LED	Descrizione
1		Tensione di alimentazione bassa
2		Errore sulla micro-unità di controllo
3		Errore sul sistema ottico
4		Configurazione DIP switch errata

8-2 Spia LED sull’emettitore

Lo stato dell’emettitore viene visualizzato da 4 LED:

Disposizione della spia	Nome della spia	Colore
	POWER	Verde
	STATUS 1	Giallo
	RANGE	Verde
	Non utilizzato	Rosso
	STATUS 2	Giallo

Spia di funzionamento normale sull’emettitore:

Sequenza segnale LED	Descrizione
	Funzionamento emettitore, selezionata corta distanza.
	Funzionamento emettitore, selezionata lunga distanza.

Spia di errore LED sull’emettitore:

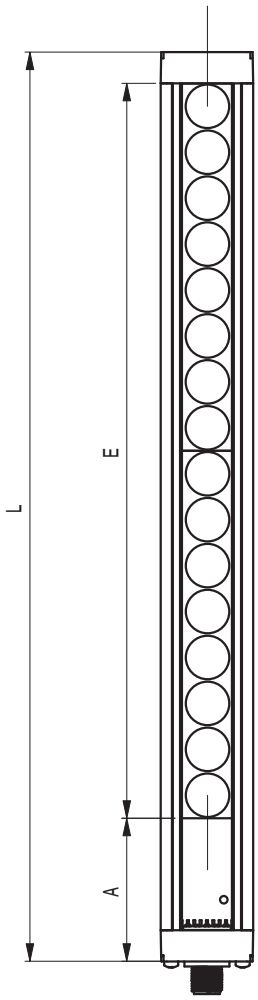
ID	Sequenza segnale LED	Descrizione
1		Tensione di alimentazione bassa
2		Errore sulla micro-unità di controllo
3		Errore sul sistema ottico
4		Configurazione DIP switch errata

8-3 Soluzione dei problemi per spia di errore

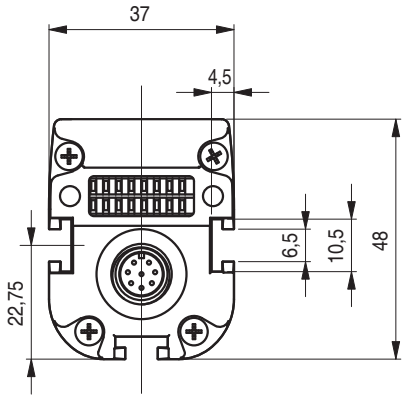
ID	Azioni
1	Verificare che l'alimentazione rientri nelle specifiche pari a 24 Vc.c. ±20%
2	Accendere e spegnere nuovamente il modulo. Se l'errore persiste, contattare il produttore
3	Accendere e spegnere nuovamente il modulo. Se l'errore persiste, contattare il produttore
4	Verificare l'impostazione dei selettori

9

Dimensioni



L: lunghezza totale
E: area di rilevamento
A: zona morta senza capacità di rilevamento



Tutte le dimensioni mostrate sono in mm

Modello	Area di rilevamento E (mm)	Lunghezza totale L (mm)
F3EM2-005-150(-AV)	159	218
F3EM2-018-150(-AV)	147	217
F3EM2-005-300(-AV)	318	277
F3EM2-018-300(-AV)	294	364
F3EM2-005-450(-AV)	477	536
F3EM2-018-450(-AV)	441	511
F3EM2-005-600(-AV)	636	695
F3EM2-018-600(-AV)	588	658
F3EM2-005-900(-AV)	954	1.013
F3EM2-018-900(-AV)	882	952
F3EM2-005-1200(-AV)	1.272	1.331
F3EM2-018-1200(-AV)	1.176	1.246
F3EM2-005-1500(-AV)	1.590	1.649
F3EM2-018-1500(-AV)	1.470	1.540
F3EM2-005-1800(-AV)	1.908	1.967
F3EM2-018-1800(-AV)	1.764	1.834
F3EM2-018-2100(-AV)	2.058	2.128

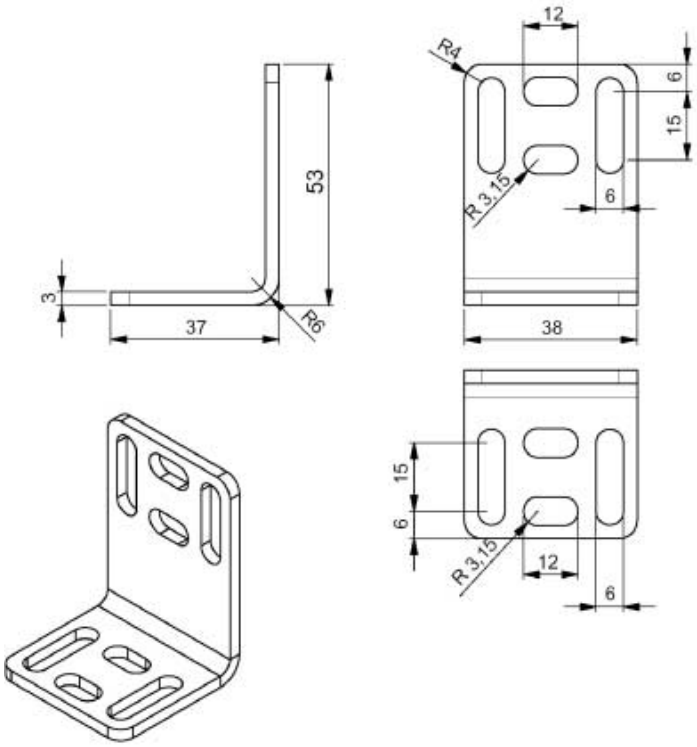
10

Accessori

10-1 Staffa di montaggio 10-2
10-2 Cavi 10-2

10-1 Staffa di montaggio

(fornita con il prodotto)



10-2 Cavi

	Modello	Lunghezza
M12 a 8 pin (dritto, schermato)	Y92E-M12PURSH8S2M-L	2 m
	Y92E-M12PURSH8S5M-L	5 m
M12 a 5 pin (dritto)	XS2F-M12PVC5S2M	2 m
	XS2F-M12PVC5S5M	5 m
M12 a 5 pin (angolato)	XS2F-M12PVC5A2M	2 m
	XS2F-M12PVC5A5M	5 m

Per gli altri accessori quali kit di allineamento, staffe speciali o cavi del connettore, rivolgersi al rappresentante di zona.

Storico delle revisioni manuali

Il simbolo della revisione manuale è una lettera dell'alfabeto posizionata dopo il numero manuale presente nell'angolo in basso a sinistra del coperchio anteriore o posteriore.

Esempio

Simbolo di revisione	Data di revisione	Descrizione della revisione e della pagina rivista
01	Gennaio 2012	Prima stampa

OMRON EUROPE B.V. Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, Paesi Bassi.
Tel: +31 (0) 23 568 13 00 Fax: +31 (0) 23 568 13 88 www.industrial.omron.eu

Austria
Tel: +43 (0) 2236 377 800
www.industrial.omron.at

Belgio
Tel: +32 (0) 2 466 24 80
www.industrial.omron.be

Repubblica Ceca
Tel: +420 234 602 602
www.industrial.omron.cz

Danimarca
Tel: +45 43 44 00 11
www.industrial.omron.dk

Finlandia
Tel: +358 (0) 207 464 200
www.industrial.omron.fi

Francia
Tel: +33 (0) 1 56 63 70 00
www.industrial.omron.fr

Germania
Tel: +49 (0) 2173 680 00
www.industrial.omron.de

Ungheria
Tel: +36 (0) 1 399 30 50
www.industrial.omron.hu

Italia
Tel: +39 02 32 681
www.industrial.omron.it

Africa e Medio Oriente
Tel: +31 (0) 23 568 11 00
www.industrial.omron.eu

Olanda
Tel: +31 (0) 23 568 11 00
www.industrial.omron.nl

Norvegia
Tel: +47 (0) 22 65 75 00
www.industrial.omron.no

Polonia
Tel: +48 (0) 22 645 78 60
www.industrial.omron.com.pl

Portogallo
Tel: +351 21 942 94 00
www.industrial.omron.pt

Russia
Tel: +7 495 648 94 50
www.industrial.omron.ru

Spagna
Tel: +34 913 777 900
www.industrial.omron.es

Svezia
Tel: +46 (0) 8 632 35 00
www.industrial.omron.se

Svizzera
Tel: +41 41 748 13 13
www.industrial.omron.ch

Turchia
Tel: +90 (0) 216 474 00 40
www.industrial.omron.com.tr

Regno Unito
Tel: +44 (0) 870 752 08 61
www.industrial.omron.co.uk

Distributore autorizzato:

Cat. No. E77E-IT-01

Nota: specifiche soggette a modifica senza preavviso.

Stampato in Europa